

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

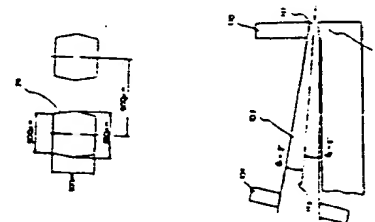
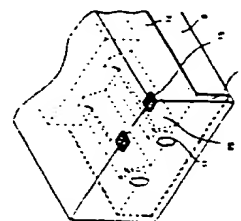
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(54) INK JET HEAD, INK JET CARTRIDGE WITH THE HEAD, AND INK JET RECORDER WITH THE CARTRIDGE

(11) 3-101960 (A) (43) 26.4.1991 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-241041 (22) 18.9.1989  
 (71) CANON INC (72) AKIRA GOTO(14)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> B41J2/05, B41J2/175

**PURPOSE:** To perform a stable ink delivery and form a favorable image by a method wherein a delivery port is shaped into a symmetrical 2n-polygon ( $n=3$  or more).

**CONSTITUTION:** At the time of forming a delivery port, an excimer laser light 102 is radiated to an orifice plate 110 from the side of an ink flow path groove 25 through a mask 104 having a pattern of a 2n-polygon ( $n=3$  or more), e.g. a hexagon. The excimer laser light 2 is condensed at  $\theta = 2$  degrees with respect to an optical axis 113 at one side and radiated so that the optical axis 13 is inclined through  $\theta_1 = 5$  degrees from the vertical direction to the orifice plate 110. The mask in use is formed by providing hexagonal patterns 26 having a  $D_{2n}$  symmetry by the same number of orifices on a plane parallel plate of synthetic silica deposited with aluminum.

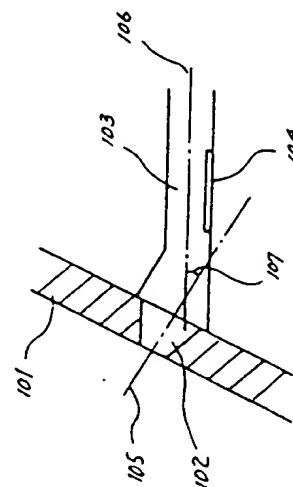


(54) INK JET RECORDING HEAD

(11) 3-101961 (A) (43) 26.4.1991 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-241049 (22) 18.9.1989  
 (71) CANON INC (72) MASAOKI IZUMIDA(14)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> B41J2/05

**PURPOSE:** To form a printing boundary with high accuracy by a construction wherein the wall of an orifice plate is disposed on a microdot delivery course (on an extension of a center line of an ink flow path), only a main drip is delivered from an orifice, and microdots are blocked by the wall.

**CONSTITUTION:** A center line of an orifice is inclined through an angle of  $0-20^\circ$  (107) with respect to a center line of an ink flow path 103. Thus, the center of an orifice 102 does not coincide with the center of the ink flow path, and the extension of the center line of the ink flow path 103 reaches the inner surface of the orifice 102. When a heating element 104 generates heat to generate a bubble, a main dot is delivered along an orifice center line 105. Microdots are generated with the extinction of the bubble. However, the microdots fly on a flow path center line 106, therefore abutting on an orifice plate 101 on the lower side of the orifice 102 and having no possibility of being delivered outside a head.

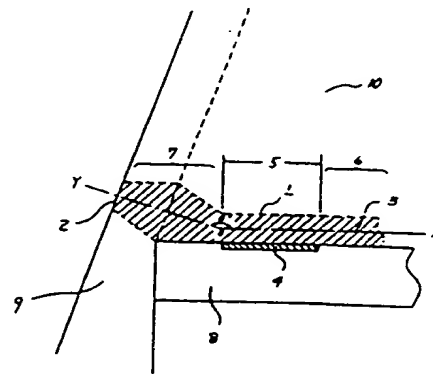


(54) INK JET RECORDING HEAD

(11) 3-101962 (A) (43) 26.4.1991 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-241050 (22) 18.9.1989  
 (71) CANON INC (72) TSUGUHIRO FUKUDA(14)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> B41J2/05

**PURPOSE:** To obtain a high-quality printing without a satellite printing by a method wherein at least one part of an orifice plate is brought into contact with a heating element mounting surface, and a flow path is extended from a heat application part along a delivery port center line and narrowed at a deliverly port orifice.

**CONSTITUTION:** A direction that a liquid 3 flows from a supply flow path 6 into a heat application part 5 differs from a direction that the liquid 3 flows from the heat application part 5 toward a delivery orifice 2. A surface on which a heating element 4 is mounted coincides with the inner surface of the delivery port 2. The flow path is symmetrically extended from the heat application part 5 along a delivery port center line and narrowed at the delivery port orifice. An axis YO is obtained by rotating a center line XO of the supply flow path 6 in the vicinity of the heat application part 5 leftward through an angle  $\theta$  about a point O. The heat application part 5, the supply flow path 6, and the delivery orifice 2 are disposed so as to form an angle  $\theta$  between the XO and the YO, which is in parallel to the direction that the liquid 3 flows from the heat application part 5 toward the delivery orifice 2. The condition of  $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$  is preferable, and  $135^\circ \leq \theta \leq 177^\circ$  is preferable.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-101960

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)4月26日

B 41 J 2/05

7513-2C  
8703-2C

B 41 J 3/04

1 0 3 B  
1 0 2 Z※

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全16頁)

⑭ 発明の名称 インクジェットヘッド及び該ヘッドを備えたインクジェットカート  
リッジ及び該カートリッジを有したインクジェット記録装置

⑰ 特 願 平1-241041

⑱ 出 願 平1(1989)9月18日

⑲ 発 明 者	後 藤 顕	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	益 田 和 明	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	桑 原 伸 行	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	田 中 茂 昭	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	渡 辺 隆	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	前 岡 邦 彦	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑳ 出 願 人	キャノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
㉑ 代 理 人	弁理士 丸 島 儀一	外1名	

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

インクジェットヘッド及び該ヘッドを備えた  
インクジェットカートリッジ及び該カートリッジ  
を有したインクジェット記録装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) インクを吐出するために利用される吐出エ  
ネルギー発生素子を形成した第1基板と、該基  
板と接合することにより前記吐出エネルギー素  
子の配置部位に対応してインク路を形成するた  
めの凹部を有する第2基板と、前記インク路に  
連通してインクを吐出するための吐出口が形  
成された吐出口形成部材と、を具えたインク  
ジェットヘッドにおいて、

前記吐出口の形状が、対称性を有する2n角  
形(但しn=3以上)であることを特徴とする  
インクジェットヘッド。

(2) 前記吐出口は前記天板と前記吐出口形成部  
材とが接合された状態で、前記第2基板の凹部  
側から紫外レーザー光を照射することで形成さ

れることを特徴とする請求項1に記載のインク  
ジェットヘッド。

(3) 前記第2基板と前記吐出口形成部材は一体  
的に成形されたものであることを特徴とする請  
求項1に記載のインクジェットヘッド。

(4) 前記紫外レーザーは、エキシマーレーザー  
であることを特徴とする請求項2に記載のイン  
クジェットヘッド。

(5) 前記対称性を有する2n角形(但しn=3  
以上)形状の吐出口は、対称性を有する2n角  
形(但しn=3以上)形状のパターンを有した  
レーザー光射へい部材を介して前記第2基板の  
前記凹部形成領域側からエキシマレーザー光を  
照射することで形成されることを特徴とする請  
求項1に記載のインクジェットヘッド。

(6) 前記吐出エネルギー発生素子は電気熱変換  
体であることを特徴とする請求項1に記載のイン  
クジェットヘッド。

(7) 前記インク路は、インク吐出方向と直交す  
る方向の断面形状が台形形状であることを特徴

とする請求項1に記載のインクジェットヘッド。

(8) 請求項1に記載のインクジェットヘッドと、該ヘッドに対してインクを供給するインクタンクと、を一体的に備えたことを特徴とするインクジェットカートリッジ。

(9) 請求項1に記載のインクジェットヘッドと該ヘッドに対してインクを供給するインクタンクとを一体的に備えたインクジェットカートリッジと、該カートリッジを搭載して走査可能に設けられたキャリッジと、を備えたインクジェット記録装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明はインクジェットヘッドに関し、詳しくは吐出口が形成された吐出口形成部材を有するインクジェットヘッドに関する。

また本発明は、インクジェットカートリッジに関し、特に吐出口形成部材を有したインクジェットヘッドに対してインクを供給するインクタンク

の様子を第7図に示す。同図において101はエキシマレーザー装置、102はエキシマレーザー装置から発振されたレーザービーム、103は光学レンズ系、104は吐出口のパターンを有する投影マスク、105は樹脂フィルムをインク路の開口面に接合した状態のインクジェットヘッド、106は可動ステージである。

このような装置構成によって吐出口が加工されたインクジェットヘッド105の概略を第8図に示す。第8図はヘッド本体の斜視図である。この図において、107はインク液路を構成するための溝が形成された天板、108は吐出エネルギー発生素子をパターンニングしてある基板、109はインク液路に連通する開口、110は樹脂フィルムよりなるオリフィスプレート、111はオリフィスプレート110に形成された吐出口である。

第9図は第8図のAA'線における断面図である。同図において、112は開口109に連通するインク路、113は吐出エネルギー発生素子としての電気熱変換素子である。

を一体的に備えたインクジェットカートリッジに関する。

さらに本発明は、インクジェット記録装置に関し、特に、インクジェットヘッド一体型のインクジェットカートリッジを走査することにより記録を行なうインクジェット記録装置に関する。

#### (背景技術)

近年、インク滴を吐出させて記録を行なうタイプの記録ヘッドの吐出口を加工形成するのに、強力な紫外レーザー光が用いられる様になっている。紫外レーザーの光源としては、YAGレーザーの4倍波やエキシマレーザー、窒素レーザーなどが挙げられるが、強度及び扱いやすさ、加工性などのエキシマレーザーが最適である。この紫外レーザー光による吐出口の加工は従来、以下の様にして行なわれていた。

①吐出口形成部材(以下、オリフィスプレートと称する。)となる樹脂フィルムをインク路に連通する開口が配された開口面に接合した後、接合面とは反対側の面からエキシマ光を照射した。

第7図に示したようなオリフィスプレート前面からのレーザー照射による吐出口の加工では、吐出口の形状は、インク滴の吐出方向に向って拡張したテーパー状になっている。

このように、吐出口のインク吐出方向出口側への口径が吐出インク吐出方向入口側の口径よりも大きくなっている場合、吐出しようとするインク液滴の速度の低下を招き、記録画品位を下げる場合があった。

②これに対してオリフィスプレートと天板を一体とした後、インク流路を形成する凹部側からエキシマレーザーを照射してオリフィスを形成する方法で吐出口の加工を行なった。

この様子を第10図に示す。同図において、第7図に示した要素と同様の要素には同一の符号を示しており、114はオリフィスプレートと一体とした天板である。天板114はレーザービームの流路によるさえぎりを小さくするように少し傾斜をつけている。

このような装置構成によってオリフィスが加工

された天板の断面図を第11図に示す。同図において、110は天板114と一体となったオリフィスプレート、124はレーザービームによって加工したオリフィス111の中心線であり、これは天板をレーザービームに対して傾けて加工したために傾斜がついている。

第10図に示したような装置構成で加工した吐出口は、インク滴の吐出方向に向かって縮径したテーバー状になっている。

このように吐出口の形状がインク滴の吐出方向に向って縮径したようなテーバー形状の場合、安定した記録に必要なインク吐出速度は得られる。(発明が解決しようとしている課題)

しかし、インク路の凹部側からレーザー光を照射するため、インク路を形成する壁部によってレーザービームがさえぎられ、安定した記録に必要なインク液滴の量が得られる吐出口径に加工できない。

ところで、基板と天板とを接合することで形成されるインク路の形状としては、一般に四角形状

大に有効利用できる吐出口形状であることが好ましい。

加えて、吐出ヨレを生じることなくインクの均一な吐出を得るためには吐出口の形状として左右上下とも対称形状とすることがより好ましい。

本発明はこれらの知見に基づきなされたものであって、インク路の形状を最大限に反映し、しかも吐出インク液の流れに対して部分的な抵抗のばらつきを生ずることなく、記録の際に必要なインク液滴の量を補償することができ、安定した吐出によって良好な画像を形成することが可能なインクジェットヘッドを提供することを目的とする。(課題を解決するための手段)

本発明は上述の目的を達成するために提案されたものであって、インクを吐出するために利用される吐出エネルギー発生素子を形成した第1基板と、該基板と接合することにより前記吐出エネルギー素子の配置部位に対応してインク路を形成するための凹部を有する第2基板と、前記インク路に連通してインクを吐出するための吐出口が形成

のものが多く、安定にインクの移動や吐出、リフィルが行われる。

しかしながら、四角形状のインク路の場合、前述したレーザー光のけられの問題を改善するためには、インク路の断面形状を台形形状とすることが好ましいとの知見を本発明者らは得た。

また、天板のインク路側からレーザー光を照射して吐出口を形成した場合、前述の如く、吐出口の中心軸はインク路の中心軸と斜め方向に交差する。したがってインクはインク路の中心軸に対して斜め上方向に吐出されることになる。このようなインク吐出がなされる場合であって、インク路の断面形状が例えば吐出エネルギー発生素子から離間する方向に縮径する台形形状である場合、安定した記録を行うために必要なインクの吐出量を得るためには、インク路におけるインクの流れの部分的な抵抗のバラツキを吐出口において相殺するようにすることが好ましいとの知見を得た。

すなわち、インク吐出の安定性を得るためには、台形状のインク路の縮径部のインク流れを最

された吐出口形成部材と、を具えたインクジェットヘッドにおいて、前記吐出口の形状が、対称性を有する $2n$ 角形(但し $n=3$ 以上)であることを特徴とする。

そして、前記インク路は、インク吐出方向と直交する方向の断面形状が台形形状であることを特徴とする。

また、吐出口の形状はインク路の断面形状の台形の縮径部側に沿った形状で、しかも対称性を有する六角形状とすることを特徴とする。

#### (作用)

本発明によれば、インク路の形状を最大限に反映し、しかも吐出インク液の流れに対して部分的な抵抗のばらつきを生ずることなく、記録の際に必要なインク液滴の量を補償することができ、安定した吐出によって良好な画像を形成することが可能となる。

#### (実施例)

第2図乃至第6図は、本発明が実施もしくは適用される好適なインクジェットユニットIJU。

インクジェットヘッド I J H、インクタンク I T、インクジェットカートリッジ I J C、インクジェット記録装置本体 I J R A、キャリッジ H C の夫々及び夫々の関係を説明するための説明図である。以下これらの図面を用いて各部構成の説明を行う。

本例でのインクジェットカートリッジ I J C は、第 3 図の斜視図でわかるように、インクの収納割合が大きくなっているもので、インクタンク I T の前方面よりもわずかにインクジェットユニット I J U の先端部が突出した形状である。このインクジェットカートリッジ I J C は、インクジェット記録装置本体 I J R A に設置されているキャリッジ H C (第 5 図) の後述する位置決め手段及び電気的接点とによって固定支持されると共に、該キャリッジ H C に対して着脱可能なディスプレイタイプである。本例第 2 図乃至第 6 図には、本発明の成立段階において成された数々の新規な技術が適用された構成となっているので、これらの構成を簡単に説明しながら、全体を説明

を受けて上述の共通液室へ導入するインク受け口 1 5 0 0 と、各インク流路に対応した吐出口を複数有するオリフィスプレート 4 0 0 を一体成型したものである。これらの一体成型材料としてはポリサルフォンが好ましいが、他の成型用樹脂材料でも良い。

3 0 0 は配線基板 2 0 0 の裏面を平面で支持する例えば金属製の支持体で、インクジェットユニットの底板となる。5 0 0 は押えばねであり、M 字形状でその M 字の中央で共通液室を軽圧で押圧すると共に前だれ部 5 0 1 で液路の一部、好ましくは吐出口近傍の領域を線圧で集中押圧する。ヒータボード 1 0 0 および天板 1 3 0 0 を押えばねの足部が支持体 3 0 0 の穴 3 1 2 1 を通って支持体 3 0 0 の裏面側に係合することでこれらを挟み込んだ状態で両者を係合させることにより、押えばね 5 0 0 とその前だれ部 5 0 1 の集中付勢力によってヒータボード 1 0 0 と天板 1 3 0 0 とを圧着固定する。又支持体 3 0 0 は、インクタンク I T の 2 つの位置決め凸起 1 0 1 2 及び位置決

することにする。

#### (i) インクジェットユニット I J U 構成説明

インクジェットユニット I J U は、電気信号に応じて膜拂腿をインクに対して生じせしめるための熱エネルギーを生成する電気熱変換体を用いて記録を行うバブルジェット方式のユニットである。

第 2 図において、1 0 0 は S i 基板上に複数の列状に配された電気熱変換体(吐出ヒータ)と、これに電力を供給する A 2 等の電気配線とが成膜技術により形成されて成るヒータボードである。2 0 0 はヒータボード 1 0 0 に対する配線基板であり、ヒータボード 1 0 0 の配線に対応する配線(例えばワイヤボンディングにより接続される)と、この配線の端部に位置し本体装置からの電気信号を受けるパッド 2 0 1 とを有している。

1 3 0 0 は複数のインク流路を夫々区分するための隔壁や各インク流路ヘインクを与えるためにインクを収納するための共通液室等を設けた溝付天板で、インクタンク I T から供給されるインク

め且つ熱融着保持用凸起 1 8 0 0、1 8 0 1 に係合する位置決め用穴 3 1 2、1 9 0 0、2 0 0 0 を有する他、装置本体 I J R A のキャリッジ H C に対する位置決め用の突起 2 5 0 0、2 6 0 0 を裏面側に有している。加えて支持体 3 0 0 はインクタンクからのインク供給を可能とするインク供給管 2 2 0 0 (後述)を貫通可能にする穴 3 2 0 をも有している。支持体 3 0 0 に対する配線基板 2 0 0 の取付は、接着剤等で貼着して行われる。尚、支持体 3 0 0 の凹部 2 4 0 0、2 4 0 0 は、それぞれ位置決め用突起 2 5 0 0、2 6 0 0 の近傍に設けられており、組立てられたインクジェットカートリッジ I J C (第 3 図)において、その周囲の 3 辺を平行溝 3 0 0 0、3 0 0 1 の複数で形成されたヘッド先端域の延長点にあって、ゴミやインク等の不要物が突起 2 5 0 0、2 6 0 0 に至ることがないように位置している。この平行溝 3 0 0 0 が形成されている。蓋部材 8 0 0 は、第 5 図でわかるように、インクジェットカートリッジ I J C の外壁を形成すると共に、インクタンク



とでインクジェットユニット1JUを収納する空間部を形成している。又、この平行溝3001が形成されているインク供給部材600は、前述したインク供給管2200に連続するインク導管1600を供給管2200側が固定の片持ちばりとして形成し、インク導管の固定側とインク供給管2200との毛管現象を確保するための封止ピン602が挿入されている。尚、601はインクタンク1Tと供給管2200との結合シールを行うパッキン、700は供給管のタンク側端部に設けられたフィルターである。

このインク供給部材600は、モールド成型されているので、安価で位置精度が高く形成製造上の精度低下を無くしているだけでなく、片持ちばりの導管1600によって大量生産時においても導管1600の上述インク受け口1500に対する圧接状態が安定化できる。本例では、この圧接状態下で封止用接着剤をインク供給部材側から流し込むだけで、より完全な連通状態を確実に得ることができている。尚、インク供給部材600

供給口であると共に、当該ユニットをカートリッジ本体1000の部分1010に配置する前の工程で供給口1200よりインクを注入することにより吸収体900のインク含浸を行うための注入口でもある。

この本例では、インクを供給可能な部分は、大気連通口とこの供給口とになるが、インク吸収体からのインク供給性を良好に行うための本体1000内リブ2300と蓋部材1100の部分リブ2500、2400とによって形成されたタンク内空気存在領域を、大気連通口1401側から連続させてインク供給口1200から最も遠い角部域にわたって形成している構成をとっている。この供給口1200側から行われることが重要である。この方法は実用上極めて有効である。このリブ1000は、インクタンクの本体1000の後方面において、キャリッジ移動方向に平行なリブを4本有し、吸収体が後方面に密着することを防止している。又、部分リブ

の支持体300に対する固定は、支持体300の穴1901、1902に対するインク供給部材600の裏面側ピン（不図示）を支持体300の穴1901、1902を介して貫通突出せしめ、支持体300の裏面側に突出した部分を熱融着することで簡単に行われる。尚、この熱融着された裏面部のわずかな突出領域は、インクタンク1Tのインクジェットユニット1JU取付面側壁面のくぼみ（不図示）内に収められるのでユニット1JUの位置決め面は正確に得られる。

#### (ii) インクタンク1T構成説明

インクタンクは、カートリッジ本体1000と、インク吸収体900とインク吸収体900をカートリッジ本体1000の上記ユニット1JU取付面とは反対側の側面から挿入した後、これを封止する蓋部材1100とで構成されている。

900はインクを含浸させるための吸収体であり、カートリッジ本体1000内に配置される。1200は上記各部100～600からなるユニット1JUに対してインクを供給するための供

2400、2500は、同様にリブ1000に対して対応する延長上にある蓋部材1100の内面に設けられているが、リブ1000とは異なり分割された状態となっていて空気の存在空間を前者より増加させている。尚、部分リブ2500、2400は蓋部材1000の全面積の半分以上の面に分散された形となっている。これらのリブによってインク吸収体のタンク供給口1200から最も遠い角部の領域のインクをより安定させつつも確実に供給口1200側へ毛管力で導びくことができた。1401はカートリッジ内部を大気に連通するために蓋部材に設けた大気連通口である。1400は大気連通口1401の内方に配置される撥液材であり、これにより大気連通口1400からのインク漏洩が防止される。

前述したインクタンク1Tのインク収容空間は長方形形状であり、その長辺を側面にもつ場合であるので上述したリブの配置構成は特に有効であるが、キャリッジの移動方向に長辺を持つ場合又は立方体の場合は、蓋部材1100の全体にリブ

を設けるようにすることでインク吸収体900からのインク供給を安定化できる。限られた空間内にインクを出来るだけ収納するためには直方体形状が適しているが、この収納されたインクを無駄なく記録に使用するためには、上述したように、角部の領域に対して近接する2面領域に上記作用を行えるリブを設けることが重要である。更に本実施例におけるインクタンクITの内面リブは、直方体形状のインク吸収体の厚み方向に対してほぼ均一な分布で配置されている。この構成は、吸収体全体のインク消費に対して、大気圧分布を均一化しつつインク残量をほとんど無ならしめることが出来るため重要な構成である。更に、このリブの配置上の技術思想を詳述すれば、直方体の4角形上面においてインクタンクのインク供給口1200を投影した位置を中心として、長辺を半径とする円弧を描いたときに、その円弧よりも外側に位置する吸収体に対して、大気圧状態が早期に与えられるようにその円弧よりも外側の面に上記リブを配設することが重要となる。この場合、

常で、インクが吸収体から離脱しても、この大気圧供給空間1402は、そのインクを一時的に保持でき、確実に吸収体に回収せしめることができるので無駄のない優れたカートリッジを提供できる。

又、インクタンクITの上記ユニットIJUの取付面の構成は第4図によって示されている。オリフィスプレート400の突出部のほぼ中心を通過して、タンクITの底面もしくはキャリッジの表面の設置基準面に平行な直線を $L_1$ とすると、支持体300の穴312に係合する2つの位置決め凸起1012はこの直線 $L_1$ 上にある。この凸起1012の高さは支持体300の厚みよりわずかに低く、支持体300の位置決めを行う。この図面上で直線 $L_1$ の延長上にはキャリッジの位置決め用フック4001の90°角に係合面4002に係合する爪2100が位置しており、キャリッジに対する位置決めの作用力がこの直線 $L_1$ を含む上記基準面に平行な面領域で作用するように構成されている。第5図で後述するが、これらの間

タンクの大気連通口は、このリブ配設領域に大気を導入できる位置であれば、本例に限られることではない。

加えて、本実施例では、インクジェットカートリッジIJUのヘッドに対する後方面を平面化して、装置に組み込まれたときの必要スペースを最小化ならしめるとともに、インクの収容量を最大化している構成をとっているために、装置の小型化を達成できるだけでなく、カートリッジの交換頻度を減少できる優れた構成をとっている。そして、インクジェットユニットIJUを一体化するための空間の後方部を利用して、そこに、大気連通口1401用の突出部分を形成し、この突出部分の内部を空洞化して、ここに前述した吸収体900厚み全体に対する大気圧供給空間1402を形成してある。このように構成することで、従来には見られない優れたカートリッジを提供できた。尚、この大気圧供給空間1402は、従来よりもはるかに大きい空間であり、上記大気連通口1401が上方に位置しているので、何らかの異

係は、インクタンクのための位置決め精度がヘッドの吐出口の位置決め精度と同等となるので有効な構成となる。

又、支持体300のインクタンク側面への固定用穴1900、2000に夫々対応するインクタンクの突起1800、1801は前述の凸起1012よりも長く、支持体300を貫通して突出した部分を熱融着して支持体300をその側面に固定するためのものである。上述の線 $L_1$ に垂直でこの突起1800を通る直線を $L_2$ 、突起1801を通る直線を $L_3$ としたとき、直線 $L_2$ 上には上記供給口1200のほぼ中心が位置するので、供給部の口1200と供給管2200との結合状態を安定化する作用をし、落下や衝撃によってもこれらの結合状態への負荷を軽減できるので好ましい構成である。又、直線 $L_2$ 、 $L_3$ は一致していず、ヘッドIJHの吐出口側の凸起1012周辺に突起1800、1801が存在しているので、さらにヘッドIJHのタンクに対する位置決めの補強効果を生んでいる。尚、 $L_2$ で

示される曲線は、インク供給部材600の装着時の外壁位置である。突起1800、1801はその曲線Lに沿っているので、ヘッドIJHの先端側構成の重量に対しても十分な強度と位置精度を与えている。尚、2700はインクタンクITの先端ツバで、キャリッジの前板4000の穴に挿入されて、インクタンクの変位が極端に悪くなるような異変時に対して設けられている。2101は、キャリッジに対する抜け止めで、キャリッジHCの不図示のバーに対して設けられ、カートリッジIJCが後述のように旋回装着された位置でこのバーの下方に侵入して、不要に位置決め位置から離脱させる上方方向へ力が作用しても装着状態を維持するための保護用部材である。

インクタンクITは、ユニットIJUを装着された後に蓋800で覆うことで、ユニットIJUを下方開口を除いて包囲する形状となるが、インクジェットカートリッジIJCとしては、キャリッジHCに載置するための下方開口はキャリッジHCと近接するため、実質的な4方包囲空間を

尚、本実施例においては天板1300は耐インク性に優れたポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンオキサイド、ポリプロピレンなどの樹脂を用い、オリフィスプレート部400と共に全型内で一体に同時成型してある。

上述のように一体成型部品は、インク供給部材600、天板・オリフィスプレート一体、インクタンク本体1000としたので組立て精度が高水準になるばかりでなく、大量生産の品質向上に極めて有効である。又部品点数の個数は従来に比較して減少できているので、優れた所望特性を確実に発揮できる。

また、本発明実施例では、上記組立後の形状において、第2図乃至第4図で示されるように、インク供給部材600は、その上面部603がインクタンクITのスリット1700を備えた屋根部の端部4008との間に第3図に示したようにスリットSを形成し、下面部604がインクタンクITの下方の蓋800が装着される薄板部材のヘッド側端部4011との間に上記スリットSと

形成してしまう。従って、この包囲空間内にあるヘッドIJHからの発熱はこの空間内の保温空間として有効となるものの長期連続使用としては、わずかな昇温となる。このため本例では、支持体の自然放熱を助けるためにカートリッジIJCの上方面に、この空間よりは小さい幅のスリット1700を設けて、昇温を防止しつつもユニットIJU全体の温度分布の均一化を環境に左右されないようにすることができた。

インクジェットカートリッジIJCとして組立てられると、インクはカートリッジ内部より供給口1200、支持体300に設けた穴320および供給タンク600の中裏面側に設けた導入口を介して供給タンク600内に供給され、その内部を通った後、導出口より適宜の供給管および天板400のインク導入口1500を介して共通液室内へと流入する。以上におけるインク連通用の接続部には、例えばシリコンゴムやブチルゴム等のパッキンが配設され、これによって封止が行われてインク供給路が確保される。

同様のスリット(不図示)を形成している。これらのインクタンクITとインク供給部材600との間のスリットは、上記スリット1700の放熱を一層促進させる作用を実質的に行うとともに、タンクITへ加わる不要な圧力があってもこれを直接供給部材、強いては、インクジェットユニットIJUへ及ぼすことを防止している。

いずれにしても、本実施例の上記構成は、従来には無い構成であって、それぞれが単独で有効な効果をもたらすと共に、複合的にも各構成要件があることで有機的な構成をもたらしている。

(iii) キャリッジHCに対するインクジェットカートリッジIJCの取付説明

第5図において、5000はプラテンローラで、記録媒体Pを紙面下方から上方へ案内する。キャリッジHCは、プラテンローラ3000に沿って移動するもので、キャリッジの前方プラテン側にインクジェットカートリッジIJCの前面側に位置する前板4000(厚さ2mm)と、カートリッジIJCの配線基板200のパッド

201に対応するパッド2011を具備したフレキシブルシート4005及びこれを裏面側から各パッド2011に対して押圧する弾性力を発生するためのゴムパッドシート4007を保持する電気接続部用支持板4003と、インクジェットカートリッジIJCを記録位置へ固定するための位置決め用フック4001とが設けられている。前板4000は位置決め用突出面4010をカートリッジの支持体300の前述した位置決め突起2500、2600に夫々対応して2個有し、カートリッジの装着後はこの突出面4010に向う垂直な力を受ける。このため、補強用のリブが前板のプラテンローラ側に、その垂直な力の方向に向っているリブ(不図示)を複数有している。このリブは、カートリッジIJC装着時の前面位置し。よりもわずかに(約0.1mm程度)プラテンローラ側に突出しているヘッド保護用突出部をも形成している。電気接続部用支持板4003は、補強用リブ4004を前記リブの方向ではなく垂直方向に複数有し、プラテン側からフック

4001側に向って側方への突出割合が減じられている。これは、カートリッジ装着時の位置を図のように傾斜させるための機能も果している。又、支持板4003は電氣的接触状態を安定化するため、上記2つの位置決め用突出面4010がカートリッジに及ぼす作用方向と逆方向に、カートリッジへの作用力を及ぼすためのフック側の位置決め面4006を突出面4010に対応して2個有し、これらの間にパッドコンタクト域を形成すると共にパッド2011対応のボッチ付ゴムシート4007のボッチの変形量を一義的に規定する。これらの位置決め面は、カートリッジIJCが記録可能な位置に固定されると、配線基板300の表面に当接した状態となる。本例では、さらに配線基板300のパッド201を前述した線し、に関して対称となるように分布させているので、ゴムシート4007の各ボッチの変形量を均一化してパッド2011、201の当接圧をより安定化している。本例のパッド201の分布は、上方、下方2列、縦2列である。

フック4001は、固定軸4009に係合する長穴を有し、この長穴の移動空間を利用して図の位置から反時計方向に回動した後、プラテンローラ5000に沿って左方側へ移動することでキャリッジHCに対するインクジェットカートリッジIJCの位置決めを行う。このフック4001の移動はどのようなものでも良いが、レバー等で行える構成が好ましい。いずれにしてもこのフック4001の回動時にカートリッジIJCはプラテンローラ側へ移動しつつ位置決め突起2500、2600が前板の位置決め面4010に当接可能な位置へ移動し、フック4001の左方側移動によって90°のフック面4002がカートリッジIJCの爪2100の90°面に密着しつつカートリッジIJCを位置決め面2500、4010同志の接触域を中心に水平面内で旋回して最終的にパッド201、2011同志の接触が始まる。そしてフック4001が所定位置、即ち固定位置に保持されると、パッド201、2011同志の完全接触状態と、位置決め面2500、4010

同志の完全面接触と、90度面4002と爪の90度面の2面接触と、配線基板300と位置決め面4006との面接触とが同時に形成されてキャリッジに対するカートリッジIJCの保持が完了する。

#### (iv) 装置本体の概略説明

第6図は本発明が適用されるインクジェット記録装置IJRAの概観図で、駆動モータ5013の正逆回転に連動して駆動力伝達ギア5011、5009を介して回転するリードスクリュー5005のらせん溝5004に対して係合するキャリッジHCはピン(不図示)を有し、矢印a、b方向に往復移動される。5002は紙押入板であり、キャリッジ移動方向にわたって紙をプラテン5000に対して押圧する。5007、5008はフォトカブラでキャリッジのレバー5006のこの域での存在を確認してモータ5013の回転方向切換等を行うためのホームポジション検知手段である。5016は記録ヘッドの前面をキャップするキャップ部材5022を支持する部材で、

5015はこのキャップ内を吸引する吸引手段でキャップ内開口5023を介して記録ヘッドの吸引回復を行う。5017はクリーニングブレードで、5019はこのブレードを前後方向に移動可能にする部材であり、本体支持板5018にこれらは支持されている。ブレードは、この形態でなく周知のクリーニングブレードが本例に適用できることはいうまでもない。又、5012は、吸引回復の吸引を開始するためのレバーで、キャリッジと係合するカム5020の移動に伴って移動し、駆動モータからの駆動力がクラッチ切換等の公知の伝達手段で移動制御される。

これらのキャッピング、クリーニング、吸引回復は、キャリッジがホームポジション側領域にきたときにリードスクリュー5005の作用によってそれらの対応位置で所望の処理が行えるように構成されているが、周知のタイミングで所望の作動を行うようにすれば、本例には何れも適用できる。上述における各構成は単独でも複合的に見ても優れた発明であり、本発明にとって好ましい構

本実施例においては、インク流路溝のインク流路に垂直な断面が台形の形態をとっているが、これは吐出口の大きさを大きくとる場合にレーザービームが広くするが、この際にレーザー照射のインク流路に対する傾き角をなるべく小さくしてもインク流路溝によってレーザービームがさえぐられないようにするためである。またこのような形態のインク流路溝の構造をとっていてもインクが流動する際に特にその流れを妨げることもない。さらに吐出ヒーターと接触する面積を広くとれるため、天板とヒーターボードとを接合する際にその両者のノズル列方向のずれに対し、公差を大きくとれ、吐出ヒーターと接するインクの接触面積も大きくとれるために非常に好都合である。

吐出口形成の詳細を第1図(b)に示す。同図に示したように、エキシマレーザー光102はオリフィスプレート110に対してインク流路溝25側から、第1図(c)に示す六角形のパターンをもつマスク104を介して照射される。また、エキシマレーザー光2は、光軸113に関し

成例を示している。

上述した第2図乃至第6図に対して技術的に関係する本発明について詳述するため、以下、第1図を用いながら説明する。

#### (実施例1)

第1図(a)はヒーターボード8と本例に係わる天板14とを接合して構成される記録ヘッド本体の斜視図である。

本例に係わる天板14は、インク液路溝25と、これに対応してオリフィスプレート10に形成したインク吐出口(オリフィス)11とを所望の個数(図においては簡略のために2個)有し、オリフィスプレート10を一体に設けた構成としてある。

そして、第1図(a)図示の構成例においては、天板14は耐インク性に優れたポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、オリフェニレンオキサイド、ポリプロピレンなどの樹脂を用い、オリフィスプレート10と共に金型内で一体に同時成形してある。

て片側 $\theta_1 = 2$ 度で収光され、オリフィスプレート110の鉛直方向から光軸13を $\theta_2 = 5$ 度傾けて照射される。なお、レーザーの照射角は上述の例に限られず所望の数値を取りうるが、形成される吐出口のインク吐出角を考慮すると略3度以上20度以下とすることが好ましい。

本実施例の場合、前述の光学レンズ系はマスクの像を1/3に縮小して投影する。また、本実施例では、インク流路の断面が上底100 $\mu$ m、下底140 $\mu$ m、高さ100 $\mu$ mの台形である天板を用いた。マスクは合成石英の平行平板にアルミニウムを蒸着したものに、第1図(c)に示したD<sub>6h</sub>対称性をもつ六角形のパターン26をオリフィスの数だけもつもの(同図では簡単のため2つ)を用いた。

本実施例で用いた光学系および天板では、円形のオリフィスを作る場合、 $\phi 300\mu$ mのマスクを用いて加工したオリフィスが最大であるが、上述のような六角形のパターンをもつマスクを用いて加工したオリフィスは、 $\phi 300\mu$ mの円形の

マスクを用いて加工したオリフィスよりも、面積にして約40%ほど大きくなった。

前述のような吐出口形状のオリフィスプレートを用いた記録ヘッドを構成するには、第1図(a)に示すように、吐出ヒータ15等を有するヒータボード8をオリフィスプレート10に突き当てて接合し、記録ヘッドを得る。

以上の如き構成では、従来のように天板とオリフィスプレートとの位置合わせや接着が不要であるので、位置合わせ誤差や接着時の位置ずれ等が全く無くなり、不良品の低減及び工程の短縮によって、記録ヘッドの量産性並びに低価格に資することができた。また、従来のような天板とオリフィスプレートとの接着工程が存在しないので、接着剤が流れ込むことによるオリフィスやインク流路の閉塞の恐れがない。さらに、ヒータボード8とオリフィスプレート10を一体とした天板との接合時に、オリフィスプレート10の吐出側端面と逆側の端面にヒータボード8を突き当てることにより流路方向の位置決めができるので、全体

リフィス間距離1mmの場合の着弾位置精度は供に30 $\mu$ mと同じであった。

ところで、本実施例で使用されたレーザー光はエキシマレーザー光である。

ここで、エキシマレーザー光について説明する。

このエキシマレーザーは紫外光を発振可能なレーザーであり、高強度である、単色性が良い、指向性がある、短パルス発振できる、レンズで集光することでエネルギー密度を非常に大きくできるなどの利点を有する。

エキシマレーザー発振器は希ガスとハロゲンの混合気体を放電励起することで、短パルス(15~35Hz)の紫外光を発振できる装置であり、Kr-F、Xe-Ce、Ar-Fレーザーがよく用いられる。これらの発振エネルギーは数100mJ/パルス、パルス繰り返し周波数は30~1000Hzである。

このエキシマレーザー光のような高輝度の短パルス紫外光をポリマー樹脂表面に照射すると、照射

的な位置決め工程や組立工程が容易となる。加えて、従来のようなオリフィスプレートの剝離の恐れも全く生じない。

以上説明した記録ヘッドは、第2図、第3図に示すようなカートリッジ形態で得ることができ、さらにこれを用いて第6図のようなインクジェットプリンタ、すなわち、ディスプレイのカートリッジを用いるインクジェットプリンタを構成することができる。

本実施例によって構成される記録ヘッドと円形の吐出口をもった従来型の記録ヘッドとを、前述のプリンタでそれぞれ記録を行ったところ、従来型の記録ヘッドでは濃度が不十分であるのに対し、本実施例の記録ヘッドではインクの吐出量が多く濃度が高く、鮮明な画像が得られた。

また、本実施例のように、オリフィスの形状が円形でない場合、着弾位置精度が悪くなるのが普通であるが、従来の円形マスクを用いてオリフィスを加工して作った記録ヘッドと本実施例によって構成される記録ヘッドとを比較しても、紙-オ

部分が瞬間的にプラズマ発光と衝撃音を伴って分解、飛散するアブレイティブ フォトデコンポジション (Ablative Photodecomposition) (APD) 過程が生じ、この過程によってポリマー樹脂の加工が可能となる。

このようにエキシマレーザーによる加工精度と他のレーザーによるそれとを比較した場合、例えばポリイミド (PI) フィルムにエキシマレーザーとしてのレーザーと、他のYAGレーザー及びCO<sub>2</sub>レーザーを照射すると、PIの光を吸収する波長がUV領域であるためKrFレーザーによってきれいな穴が開くが、UV領域にないYAGレーザーでは穴が開くもののエッジ面が流れ、赤外線であるCO<sub>2</sub>レーザーでは穴の周囲にクレータを生じてしまう。

また、アルミニウムやSUSなどの金属、不透明なセラミックス、Si等は大気の大気中において、エキシマレーザー光の照射によって影響を受けないため、エキシマレーザーによる加工におけるマスク材として用いることができる。

本発明は、特にインクジェット記録方式の中で

もバブルジェット方式の記録ヘッド、記録装置に於いて、優れた効果をもたらすものである。

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行なうものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されてい電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰させて、結果的にこの駆動信号に一対一対応し液体（インク）内の気泡を形成出来るので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも一つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行なわれる

公報に基づいた構成としても本発明は有効である。

更に、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによって、その長さを満たす構成や一体的に形成された一個の記録ヘッドとしての構成のいずれでも良いが、本発明は、上述した効果を一層有効に発揮することができる。

加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的に設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

又、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので好ましいものである。これらを具体

ので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。尚、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、更に優れた記録を行なうことができる。

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路又は直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59年第123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応せる構成を開示する特開昭59年第138461号

的に挙げれば、記録ヘッドに対しての、キャビン手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出モードを行なうことも安定した記録を行なうために有効である。

更に、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによってでもよいが、異なる色の複色カラー又は、混色によるフルカラーの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

#### （発明の効果）

以上の説明から明らかなように、本発明によればインク路の形状を最大限反映した面積の大きな吐出方面に縮少するテーバー状の吐出口を有するインクジェットヘッドを得ることが可能となり、これによって、

a) 記録の際に必要なインク液滴の量が安定して得られる、

b)記録の際に必要なインク吐出速度が安定して得られる、

c)オリフィスがD<sub>h</sub>対称のため、円形のオリフィスの場合と着弾精度は変わりがない、

d)吐出インク液の流れに対して部分的な抵抗のばらつきを生ずることなく、記録の際に必要なインク液滴の量を補償することができ、安定した吐出によって良好な画像を形成することが可能となる、

など記録品位の高い画像が得られるインクジェットヘッドを提供できる、

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は、本発明の一実施例に係わる天板と基板とを接合した様子を示す概略斜視図、

第1図(b)は、本発明の実施例に係わる、オリフィスをレーザーで加工する様子を概念的に示す説明図、

第1図(c)は、本発明の一実施例に係わる、投影マスクのパターンの一部を示す正面図、

第2図は本発明に係るインクジェットカート

リフィス加工装置によって加工されたオリフィスを示す断面図である。

101…エキシマレーザー光源、102…エキシマレーザー光、103…光学レンズ系、104…マスク、105…可動スライド、8…基板(ヒーターボード)、9、14…天板、10…オリフィスプレート、11…吐出口、15…吐出ヒーター、25…インク流路溝、26…マスクパターン

出願人 キヤノン株式会社  
代理人 井理士 丸島 優一  
代理人 井理士 西山 恵三



リッジの一例の分解斜視図、

第3図は本発明に係るインクジェットカートリッジの概略斜視図、

第4図はインクジェットカートリッジのインクタンクをインクジェット記録ヘッドが装着される側から見た概略斜視図、

第5図はインクジェットカートリッジが記録装置本体のキャリッジに装着される様子を示す上面図、

第6図は本発明に係るインクジェット記録装置、

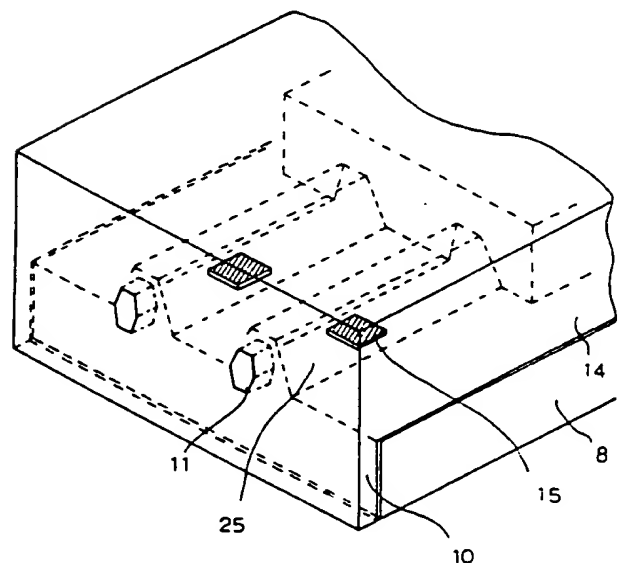
第7図はレーザー光で吐出口を加工する場合の一例を示すオリフィス加工装置の模式的構成図、

第8図及び第9図は第7図に示したレーザーによるオリフィス加工装置によって加工されたヘッドの斜視図及びオリフィスを示す断面図、

第10図はレーザー光で吐出口を加工する場合の他の例を示すオリフィス加工装置の模式的構成図、

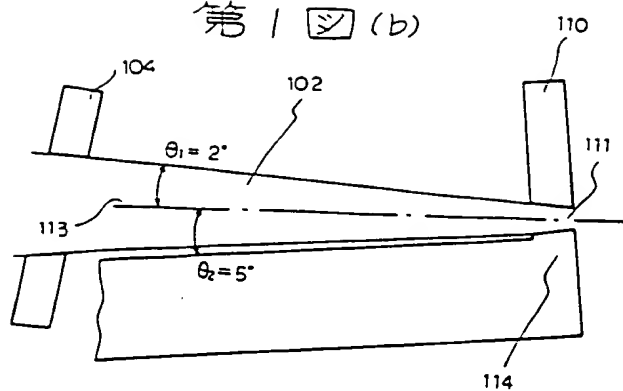
第11図は第10図に示したレーザーによるオ

第1図(a)

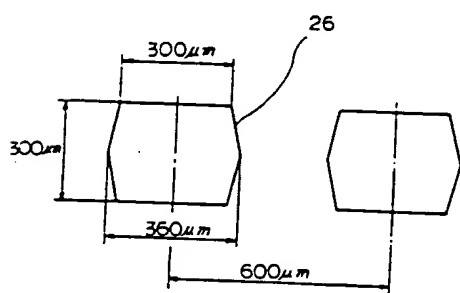




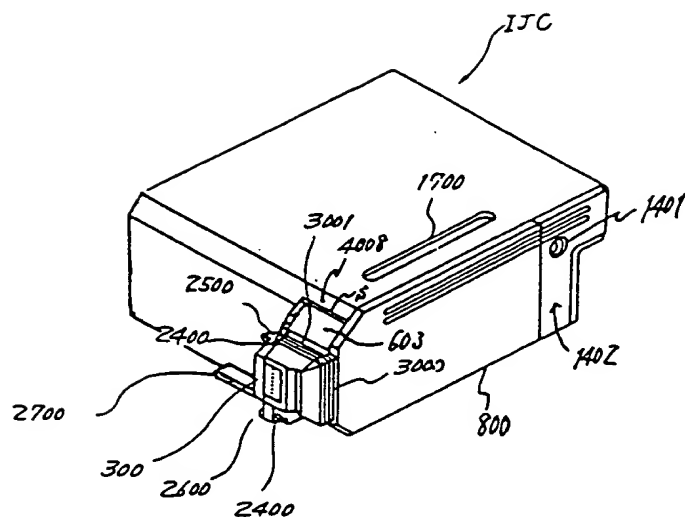
第 1 図 (b)



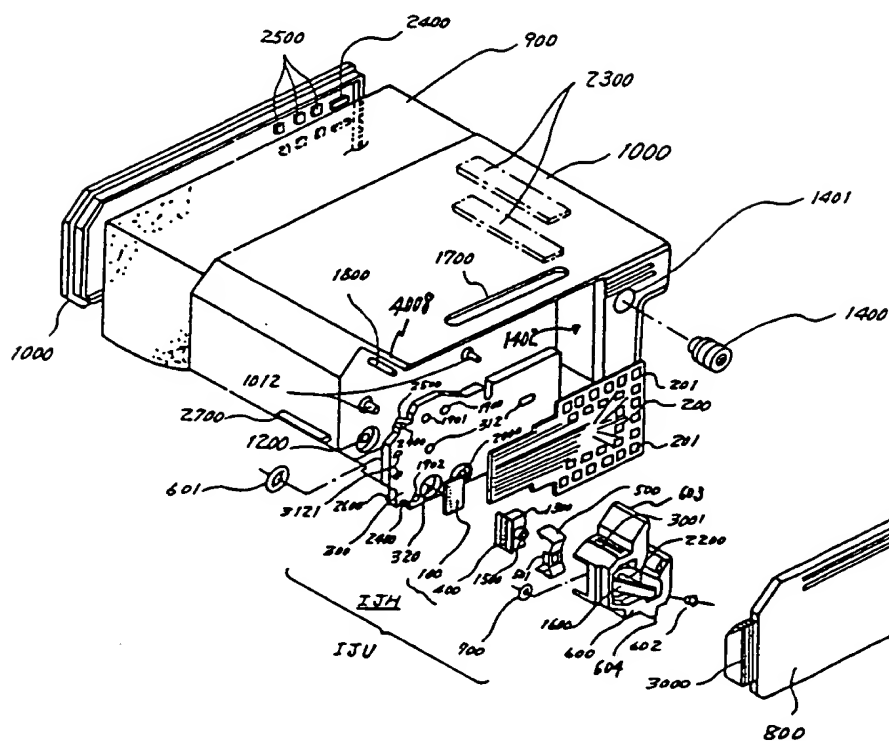
第1図(c)



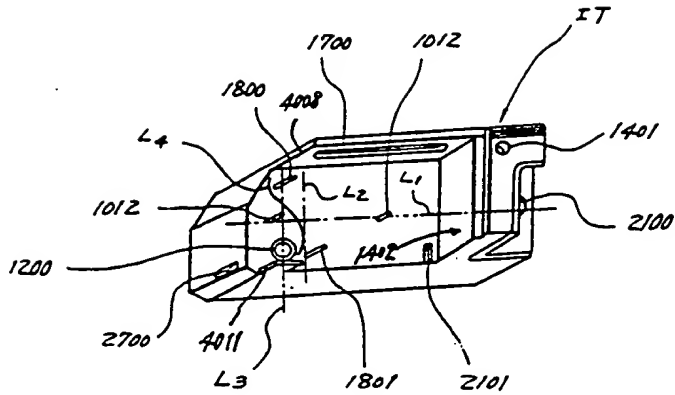
第三圖



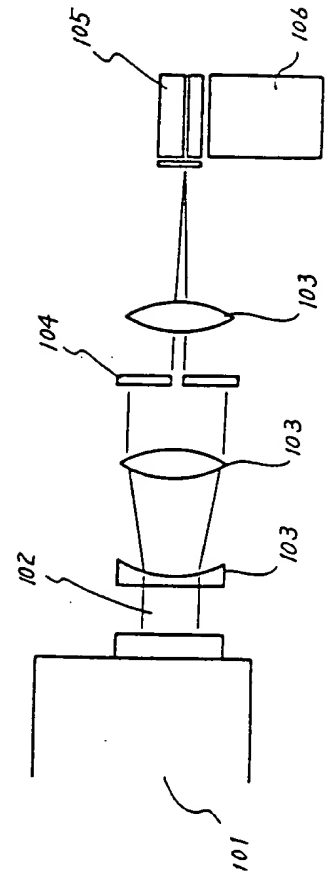
第二回



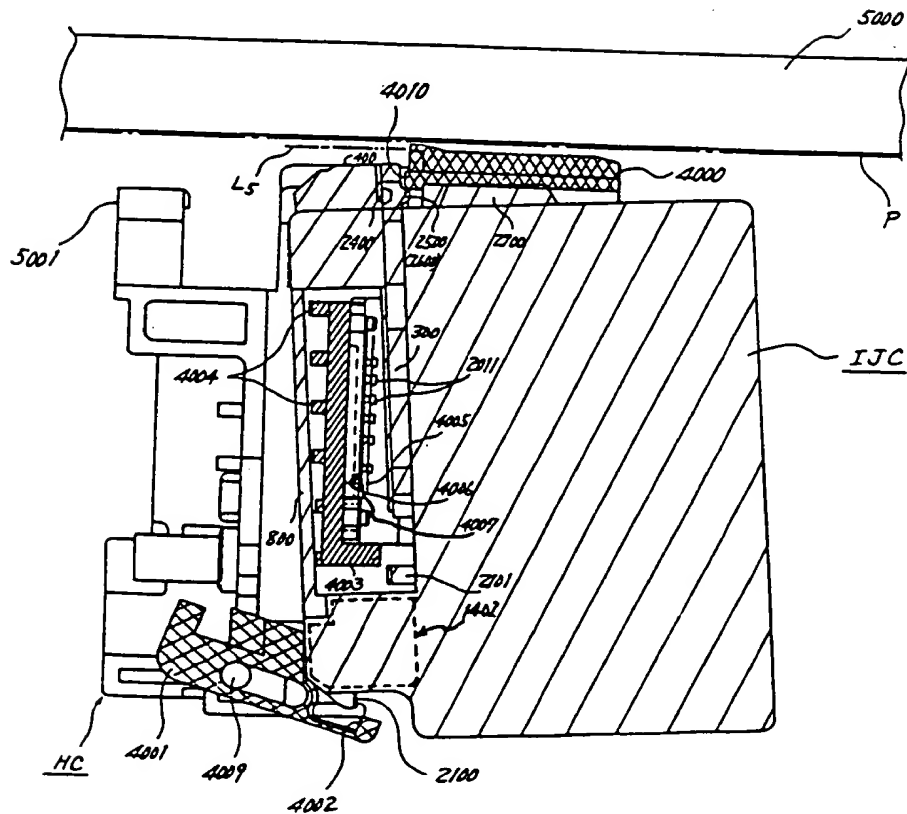
第4図



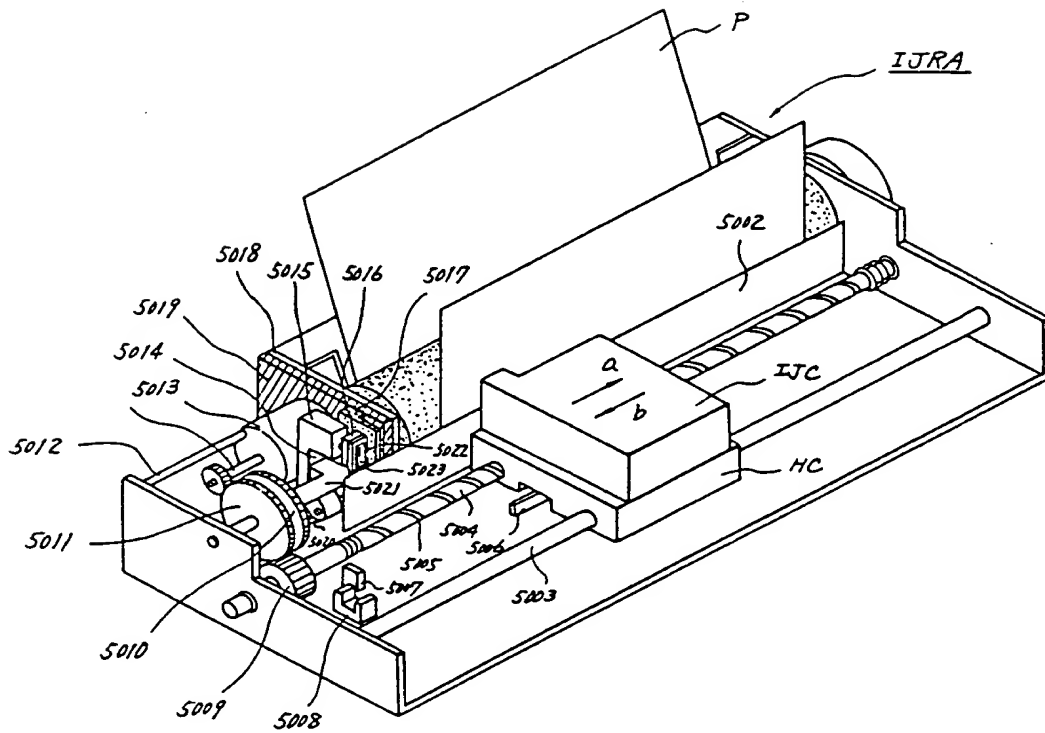
第7図



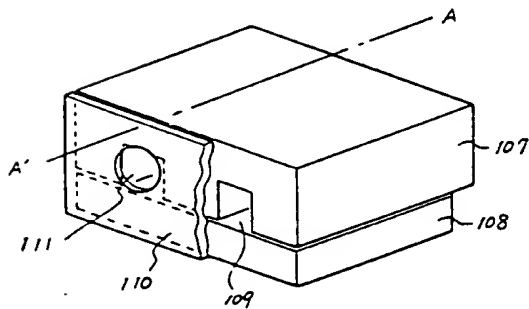
第5図



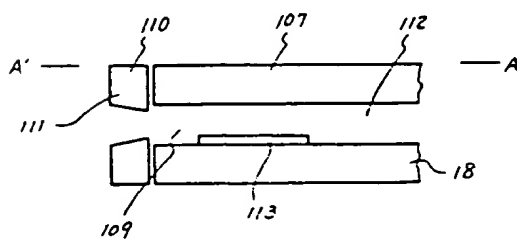
第 6 図



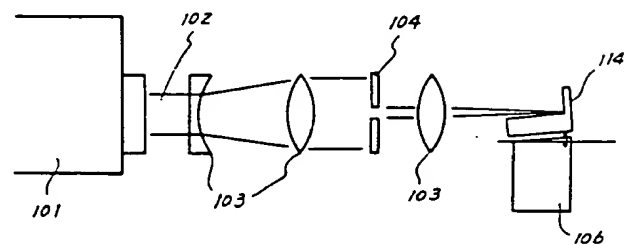
第 8 図



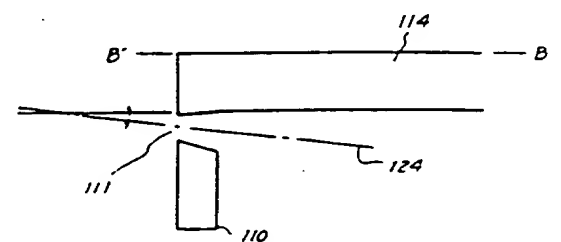
第 9 図



第 10 図



第 11 図



第1頁の続き

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>

B 41 J 2/175

識別記号

庁内整理番号

⑦発明者	泉田	昌明	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑦発明者	佐藤	孝一	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑦発明者	福田	次宏	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑦発明者	杉谷	博志	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑦発明者	服部	能史	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑦発明者	池田	雅実	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑦発明者	斉藤	朝雄	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑦発明者	斎藤	昭男	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑦発明者	折笠	剛	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内